

Translation of Priority Certificate

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: July 10, 2002

Application Number: Patent Application

No. 2002-201588

[ST.10/C]: [JP2002-201588]

Applicant(s): TEAC CORPORATION

May 30, 2003

Commissioner, Japan Patent Office Shinichiro OTA

Priority Certificate No. 2003-3040941

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-201588

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-201588 ]

出 願 人

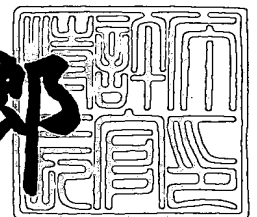
Applicant(s):

ティアック株式会社

2003年 5月30日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3040941

【書類名】 特許願

【整理番号】 TEP020307A

【提出日】 平成14年 7月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティアック株式会社  
社内

    【氏名】 鶴田 雄飛

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティアック株式会社  
社内

    【氏名】 武田 直人

【特許出願人】

    【識別番号】 000003676

    【氏名又は名称】 ティアック株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100075258

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 研二

    【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

    【識別番号】 100096976

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石田 純

    【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 001753

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 書換可能な光ディスクにデータを記録する光ディスク装置であって、

記録パワー P に対し相対的に小さな記録パワーで記録したテストデータを前記記録パワー P でオーバーライトしたときの第 1 再生信号品質を検出する手段と、

前記記録パワー P に対し相対的に大きな記録パワーで記録したテストデータを前記記録パワー P でオーバーライトしたときの第 2 再生信号品質を検出する手段と

、  
第 1 再生信号品質と第 2 再生信号品質との相違に基づき最適記録パワーを決定する手段と、

を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の装置において、

前記第 1 及び第 2 再生信号品質は、ジッタあるいはエラーレートであることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の装置において、

前記決定する手段は、前記第 1 再生信号品質と第 2 再生信号品質の差分が所定のしきい値以下となる記録パワー P を最適記録パワーとすることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の装置において、さらに、

光ディスク毎に前記しきい値を記憶する手段

を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の装置において、

前記決定する手段は、前記第 1 再生信号品質と第 2 再生信号品質の差分が所定のしきい値以下となる記録パワー P の最小値を最適記録パワーとすることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の装置において、

前記決定する手段は、前記第 1 再生信号品質と第 2 再生信号品質の差分が所定

のしきい値以下となる記録パワーPの最小値に対し、1より小さい定数を乗じた値を最適記録パワーとすることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項7】 光ディスクにデータを記録する光ディスク装置であって、  
前記光ディスクの所定エリアに記録パワーを複数段に変化させてテストデータを記録する手段と、  
前記テストデータに対し、記録時の記録パワーよりも相対的に小さくなるようにパワーを複数段に変化させてオーバーライトする第1オーバーライト手段と、  
前記テストデータに対し、記録時の記録パワーよりも相対的に大きくなるようにパワーを複数段に変化させてオーバーライトする第2オーバーライト手段と、  
前記第1オーバーライト手段でオーバーライトしたデータの再生ジッタあるいはエラーレートと、前記第2オーバーライト手段でオーバーライトしたデータの再生ジッタあるいはエラーレートの差分をパワー毎に検出する手段と、  
前記パワー毎に検出された差分が所定のしきい値以下となるパワーを選択してデータ記録時の最適記録パワーに設定する手段と、  
を有することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスク装置、特に光ディスクにデータを記録する際の記録パワー最適化に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、CD-RWやDVD-RW、DVD-RAM等の書換可能な光ディスクにデータを記録する場合の記録パワーを最適化する技術が知られている。すなわち、光ディスクの所定エリア（テストゾーン）にまずテストデータを記録し、その後、パワーを複数段に変化させてオーバーライトして、オーバーライト後のテストデータを再生してそのジッタを測定する。ジッタが最小となる記録パワーを最適記録パワーに設定する。なお、データ記録時には、再生パワーにイレースパワーとピークパワーを重畳し、ピークパワーに先立つイレースパワーにより既記

録データを消去しつつピークパワーで新たなデータを記録することでオーバーライトできる。相変化型光ディスクにおいては、イレースパワーで結晶状態に遷移し、ピークパワーで急加熱急冷することでアモルファス状態に遷移してデータの消去及び記録が行われる。上述の処理により、オーバーライトに最適なピークパワーが決定され、このピークパワーに対し一定の比率を乗じることでイレースパワーが決定される。

## 【 0 0 0 3 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、オーバーライトする際に既に記録されているテストデータのRF振幅の大きさにより、オーバーライト時のパワーが同一であってもオーバーライト後のジッタが異なる場合がある。既に記録されていたテストデータのRF振幅が大きい場合と小さい場合とを比較すると、RF振幅が大きい方がより高いイレースパワー及びピークパワーが必要となるので、RF振幅が大きい場合にオーバーライトするとジッタが劣化してしまう。このように、単にパワーを複数段に変化させてテストデータをオーバーライトし、オーバーライト後のジッタから最適記録パワーを選択しても、当該最適記録パワーが既記録データのRF振幅によらずにオーバーライトできる真の最適記録パワーとは限らない問題があった。

## 【 0 0 0 4 】

一方、DVD-RAM等においては、RF振幅はパワーを増大させると飽和状態となり、それ以上パワーを増大させてもジッタはほとんど変化しない。このことを利用し、RF振幅が飽和するパワーを見い出して最適記録パワーとすることも考えられるが、実際にはRF振幅が飽和する以前からジッタの変化がほとんどなくなるため、RF振幅が飽和するパワーを最適記録パワーに選択すると、本来の最適記録パワー、すなわちジッタやエラーレートが最良となる記録パワーよりも高めに設定されることとなり、書換回数等の耐久性が低下してしまう。したがって、単にRF振幅が飽和するような記録パワーを最適記録パワーに設定しても、ある程度のオーバーライト回数に対しては有効であるが、耐久性の観点から問題がある。

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、上記従来技術の有する課題に鑑みなされたものであり、その目的は、DVD-RAM等の書換可能光ディスクにデータを記録する際に、最適な記録パワーで記録できる光ディスク装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、書換可能な光ディスクにデータを記録する光ディスク装置であって、記録パワーPに対し相対的に小さな記録パワーで記録したテストデータを前記記録パワーPでオーバーライトしたときの第1再生信号品質を検出する手段と、前記記録パワーPに対し相対的に大きな記録パワーで記録したテストデータを前記記録パワーPでオーバーライトしたときの第2再生信号品質を検出する手段と、第1再生信号品質と第2再生信号品質との相違に基づき最適記録パワーを決定する手段とを有することを特徴とする。

【0007】

ここで、前記第1及び第2再生信号品質は、ジッタあるいはエラーレートとすることが好適である。

【0008】

また、前記決定する手段は、前記第1再生信号品質と第2再生信号品質の差分が所定のしきい値以下となる記録パワーPを最適記録パワーとすることが好適である。

【0009】

本装置において、さらに、光ディスク毎に前記しきい値を記憶する手段を有することが好適である。

【0010】

また、前記決定する手段は、前記第1再生信号品質と第2再生信号品質の差分が所定のしきい値以下となる記録パワーPの最小値を最適記録パワーとすることが好適である。

【0011】

また、前記決定する手段は、前記第1再生信号品質と第2再生信号品質の差分が所定のしきい値以下となる記録パワーPの最小値に対し、1より小さい定数を



乗じた値を最適記録パワーとすることが好適である。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、光ディスクにデータを記録する光ディスク装置であって、前記光ディスクの所定エリアに記録パワーを複数段に変化させてテストデータを記録する手段と、前記テストデータに対し、記録時の記録パワーよりも相対的に小さくなるようにパワーを複数段に変化させてオーバーライトする第1オーバーライト手段と、前記テストデータに対し、記録時の記録パワーよりも相対的に大きくなるようにパワーを複数段に変化させてオーバーライトする第2オーバーライト手段と

、  
前記第1オーバーライト手段でオーバーライトしたデータの再生ジッタと、前記第2オーバーライト手段でオーバーライトしたデータの再生ジッタの差分をパワー毎に検出する手段と、前記パワー毎に検出された差分が所定のしきい値以下となるパワーを選択してデータ記録時の最適記録パワーに設定する手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

このように、本発明では、記録パワー小→記録パワー大とオーバーライトしたときのジッタ等の信号品質と、記録パワー大→記録パワー小とオーバーライトしたときの信号品質が略同一である場合に、信号品質が飽和したと判定して記録パワーの最適化を図るものである。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 1 5 】

図1には、本実施形態に係る光ディスク装置の全体構成図が示されている。光ピックアップ（PU）12は光ディスク10に対向配置され、光ディスク10の表面にレーザ光を照射するレーザダイオード（LD）及びフォトディテクタを含んで構成される。レーザダイオードは、レーザダイオード駆動回路（LDD）32により駆動され、データを再生する際には再生パワーのレーザ光を照射し、記録する際にはイレースパワー及びピークパワーのレーザ光を照射する。光ディス

ク 1 0 としては、D V D - R A M 等の書換可能な光ディスクが用いられる。光ピックアップ 1 2 のフォトディテクタは、差動プッシュプル法を用いる公知の構成と同様にメインビーム用及び 2 個のサブビーム用にそれぞれ設けられており、反射光量に応じた検出信号をサーボ検出部 1 4 及び R F 検出部 2 0 に出力する。

## 【 0 0 1 6 】

サーボ検出部 1 4 は、光ピックアップ 1 2 からの信号に基づきトラッキングエラー信号 T E 及びフォーカスエラー信号 F E を生成してそれぞれトラッキング制御部 1 6 及びフォーカス制御部 1 8 に出力する。トラッキングエラー信号 T E は差動プッシュプル法により生成され、具体的にはメインビームのプッシュプル信号とサブビームのプッシュプル信号との差分により生成される。フォーカスエラー信号 F E は非点収差法により生成される。

## 【 0 0 1 7 】

トラッキング制御部 1 6 は、トラッキングエラー信号 T E に基づき光ピックアップ 1 2 を光ディスク 1 0 のトラック幅方向に駆動してオントラック状態に維持する。また、フォーカス制御部 1 8 はフォーカスエラー信号 F E に基づき光ピックアップ 1 2 をフォーカス方向に駆動してオンフォーカス状態に維持する。

## 【 0 0 1 8 】

R F 検出部 2 0 は、光ピックアップ 1 2 からの信号、具体的にはメインビームの反射光を受光するフォトディテクタからの和信号を増幅して再生 R F 信号を生成し、信号処理部 2 2 及びデコーダ 2 6 に出力する。信号処理部 2 2 は、O P C (Optical Power control) 実行時にテストデータの再生信号からジッタを検出してコントローラ 3 0 に出力する。なお、O P C とは、データ記録可能な光ディスクにデータを記録する際に、その所定エリア P C A に対して記録パワーを複数段に変化させてテストデータを記録し、該テストデータを再生したときの品質を検出して最適記録パワーを選択する処理である。

## 【 0 0 1 9 】

コントローラ 3 0 は、算出されたジッタに基づき最適記録パワーを決定してレーザダイオード駆動回路 3 2 を制御する。具体的には、テストデータ記録時よりも相対的に大きな記録パワーでオーバーライトしたときのジッタと、テストデータ

記録時よりも相対的に小さな記録パワーでオーバーライトしたときのジッタとを比較し、両ジッタが異なるか否かを判定することで最適記録パワー（最適ピークパワー）を決定する。すなわち、ある記録パワーに着目した場合、そのパワーよりも小さなパワーで記録されたテストデータをオーバーライトする場合と、そのパワーよりも大きなパワーで記録されたテストデータをオーバーライトする場合とでオーバーライト後のジッタに相違があるか否かにより、その記録パワーが最適な記録パワーであるか否かを判定するのである。基本原理は、最適記録パワー近傍では、RF 振幅が飽和してジッタもほとんど変化しないことである。なお、イレースパワーはピークパワーに対して所定の比率となるように決定する。

## 【 0 0 2 0 】

デコーダ 2 6 は、イコライザや二値化器を備え、再生 RF 信号の所定周波数、具体的には 3 T 信号の振幅をブーストして二値化し、二値化信号を復調してコントローラ 3 0 に出力する。復調は、図示しない PLL 回路で同期クロック信号を生成して信号を抽出することにより実行される。コントローラ 3 0 はデコーダ 2 6 からの復調データをパーソナルコンピュータ等の上位装置に出力する。

## 【 0 0 2 1 】

図 2 には、記録パワーを変化させたときのテストデータの再生 RF 振幅変化が示されている。RF 振幅は記録パワーの増大とともに増大し、記録パワーがある一定レベルに増大すると飽和する特性を示す。ある記録パワー  $P_0$  より小さい記録パワー  $P_0 - \Delta P$  でテストデータを記録し、その後、記録パワー  $P_0$  でオーバーライトする場合と、記録パワー  $P_0$  より大きな記録パワー  $P_0 + \Delta P$  でテストデータを記録し、その後、記録パワー  $P_0$  でオーバーライトする場合の再生ジッタを考察する。（ $P_0 - \Delta P$ ） $\rightarrow P_0$  とオーバーライトする場合には、既に記録されているテストデータの RF 振幅が相対的に小さいため消去及び記録し易くジッタも良くなるが、逆に、（ $P_0 + \Delta P$ ） $\rightarrow P_0$  でオーバーライトすると、既に記録されているテストデータの RF 振幅が大きいため消去及び記録が困難となり、ジッタも悪化する。したがって、オーバーライト前後の記録パワーを変化させたときのジッタ差  $a$  が大きくなる。

## 【 0 0 2 2 】

一方、記録パワー  $P_0$  よりも大なる記録パワー  $P_1$  に着目し、この記録パワー  $P_1$  を用いて同様なオーバーライトを行うことを考察する。すなわち、 $P_1$  よりも小さな記録パワー ( $P_1 - \Delta P$ ) でテストデータを記録した後に記録パワー  $P_1$  でオーバーライトする場合と、記録パワー  $P_1$  よりも大きな記録パワー ( $P_1 + \Delta P$ ) でテストデータを記録した後に記録パワー  $P_1$  でオーバーライトする場合を比較すると、記録パワー ( $P_1 - \Delta P$ )、 $P_1$ 、( $P_1 + \Delta P$ ) 間でテストデータの RF 振幅にほとんど変化がないため、2つのオーバーライトによるジッタの差分値  $b$  も差分値  $a$  に比べて小さくなる。

## 【0023】

このように、相対的に小さな記録パワーでテストデータを記録した後にオーバーライトしたときのジッタと、相対的に大きな記録パワーでテストデータを記録した後にオーバーライトしたときのジッタの差分値を算出し、その差分値の大小を判定することで、当該記録パワーでオーバーライトしたときにジッタが飽和しているか否かを判定することができる。

## 【0024】

記録パワーとジッタ変化との関係について、さらに説明する。図3には、記録パワー ( $P - \Delta P$ ) → 記録パワー  $P$  とオーバーライトした場合において記録パワー  $P$  を変化させたときのジッタとの関係、及び、記録パワー ( $P + \Delta P$ ) → 記録パワー  $P$  とオーバーライトした場合において記録パワー  $P$  を変化させたときのジッタとの関係が示されている。

## 【0025】

$P + \Delta P \rightarrow P$  とオーバーライトしたときのジッタは、記録パワー  $P$  が小さい場合に特に大きく、記録パワー  $P$  が増大するに従いジッタも小さくなる。記録パワー  $P$  をさらに増大させると、( $P - \Delta P$ ) →  $P$  とオーバーライトした場合のジッタに近づいていく。2つのオーバーライトによるジッタの差分値を  $d$  とすると、 $d$  は記録パワーとともに変化し、記録パワーが増大するに伴い小さくなる。この差分値  $d$  が所定のしきい値以下となった場合にオーバーライトのパワー高低差による差がなくなった、すなわちジッタが飽和したと判定でき、ジッタが飽和する記録パワー  $P$  を最適記録パワーに設定することができる。単に RF 振幅が飽和するパワー

ではなく、ジッタが飽和するパワーを選択している点に注意されたい。

#### 【 0 0 2 6 】

図 4 には、本実施形態における最適記録パワー算出の基本的な処理フローチャートが示されている。まず、ある記録パワー  $P$  に対し、相対的に小さい記録パワー  $(P - \Delta P)$  でテストデータを記録する。そして、当該テストデータをパワー  $P$  でオーバーライトする (S 1 0 1)。  $\Delta P$  は例えば 1. 0 mW に設定できる。オーバーライトした後、オーバーライト後のデータを再生してそのジッタ  $J1$  を検出する (S 1 0 2)。

#### 【 0 0 2 7 】

次に、記録パワー  $P$  に対し、相対的に大きな記録パワー  $(P + \Delta P)$  でテストデータを記録し、当該テストデータを記録パワー  $P$  でオーバーライトする (S 1 0 3)。そして、オーバーライト後の再生ジッタ  $J2$  を検出する (S 1 0 4)。

#### 【 0 0 2 8 】

$(P - \Delta P) \rightarrow P$  とオーバーライトした時のジッタ  $J1$  と、  $(P + \Delta P) \rightarrow P$  とオーバーライトしたときのジッタ  $J2$  を検出した後、両ジッタの差分  $d = J2 - J1$  を算出する (S 1 0 5)。一般に  $J2 \geq J1$  であるため、  $d \geq 0$  である。以上の処理を複数の記録パワー  $P$  に対して繰り返し実行し、記録パワー  $P$  毎にジッタ差  $d$  を演算する。複数の記録パワー  $P$  についてジッタ差  $d(P)$  を算出した後、ジッタ差  $d(P)$  と所定のしきい値とを大小比較し、所定のしきい値以下となるジッタ差分  $d(P)$  が得られる記録パワー  $P$  を選択する (S 1 0 6)。しきい値は例えば 2 % 等と設定する。光ディスク 10 毎に記録特性は変化するため、しきい値を光ディスク毎に設定することも好適である。

#### 【 0 0 2 9 】

ある記録パワー  $P$  においてジッタ差  $d$  がしきい値以下となった場合、それ以上の記録パワーにおいてもジッタ差はしきい値より小さくなる。したがって、S 1 0 6 では複数の記録パワーを選択可能であるが、これらの中で最小の記録パワーを選択することが望ましい。記録パワーが増大するほど書換可能回数が低下するからである。差分値  $d(P)$  がしきい値以下となる記録パワーのうちで最小のものを最適記録パワーに選択することで、ジッタに優れ、かつ、耐久性にも優れた

最適記録パワーを選択できる。最適記録パワーを決定した後、この最適記録パワーで光ディスク10のデータエリアにデータを記録する（S107）。

#### 【0030】

図5及び図6には、本実施形態の詳細フローチャートが示されている。まず、光ディスク10のコントロールデータゾーンよりディスクの種類（メーカーの種類）等のディスク情報を取得する（S201）。そして、取得したディスク情報に応じて記録ストラテジやジッタ差のしきい値をコントローラ30のメモリから取得する（S202）。すなわち、コントローラ30内のメモリには予めディスクの種類毎、あるいはメーカー毎に使用する記録ストラテジやジッタ差のしきい値が記憶されており、S201にて読み出したディスクの種類（メーカーの種類）に応じたストラテジ及びしきい値を取得して設定する。コントロールデータゾーンに使用すべきストラテジやしきい値を書き込んでおき、それを読み出して設定してもよい。記録ストラテジは、パルスレーンでデータを記録するときの各パルスの時間幅を規定するものである。例えば、先頭パルス幅 $T_{top}$ 、後続のマルチパルスのパルス幅 $T_{mp}$ 、最後のパルスから再びイレースパワーに復帰するまでの時間であるラストオフパルス $T_{off}$ 等を設定する。図8には、記録ストラテジの一例が示されている。

#### 【0031】

次に、光ディスク10のテストゾーンにおいて記録パワー（ピークパワー）を8.0mWから15.5mWまで0.5mW毎に1フレームずつ16段階に変化させて合計16フレームにわたりテストデータを記録する（S203）。そして、記録した16フレームに対し、7.0mWから14.5mWまで0.5mW毎に記録パワーを変化させて1フレームずつオーバーライトする（S204）。すなわち、8.0mWで記録されたテストデータを7.0mWでオーバーライトし、8.5mWで記録されたテストデータを7.5mWでオーバーライトし、以下同様にして1.0mWだけ相対的に小さな記録パワーでテストデータをオーバーライトする。

#### 【0032】

相対的に1.0mWだけ小さな記録パワーでオーバーライトした後、オーバーライ

ト後のデータを再生し、信号処理部 2 2 で各フレーム毎のジッタを測定する（S 2 0 5）。これにより、記録パワー毎の合計 1 6 個のジッタが得られる。1 6 個のジッタは、コントローラ 3 0 に供給され、メモリに記録パワー毎に順次記憶される。例えば、

- 8. 0 mW → 7. 0 mW    ジッタ A
- 8. 5 mW → 7. 5 mW    ジッタ B
- 9. 0 mW → 8. 0 mW    ジッタ C
- 1 0. 0 mW → 9. 0 mW    ジッタ E

等である。

#### 【 0 0 3 3 】

次に、図 6 に示されるように、S 2 0 3 と同様にパワーを 8. 0 mW から 1 5. 5 mW まで 0. 5 mW 毎に 1 フレームずつ合計 1 6 フレームにテストデータを再び記録する（S 2 0 6）。1 6 フレームにわたりテストデータを記録した後、当該 1 6 フレームに対し 9. 0 mW から 1 6. 5 mW まで 0. 5 mW 毎に記録パワーを変化させて 1 フレームずつオーバーライトする（S 2 0 7）。すなわち、8. 0 mW で記録されたテストデータを 9. 0 mW でオーバーライトし、8. 5 mW で記録されたテストデータを 9. 5 mW でオーバーライトし、以下同様にして 1. 0 mW だけ相対的に大きな記録パワーでテストデータをオーバーライトする。相対的に 1. 0 mW だけ大きな記録パワーでオーバーライトした後、オーバーライト後のジッタを各フレーム毎に信号処理部 2 2 で測定する（S 2 0 8）。得られた各パワー毎のジッタはコントローラ 3 0 に供給され、メモリに順次記憶される。例えば、

- 8. 0 mW → 9. 0 mW    ジッタ  $\alpha$
- 8. 5 mW → 9. 5 mW    ジッタ  $\beta$
- 9. 0 mW → 1 0. 0 mW    ジッタ  $\gamma$

等である。

#### 【 0 0 3 4 】

相対的に 1. 0 mW だけ小さな記録パワーでオーバーライトした場合のジッタと、相対的に 1. 0 mW だけ大きな記録パワーでオーバーライトした場合のジッタと

を測定して記憶した後、コントローラ 30 はこれら 16 個ずつのジッタを各記録パワー毎に比較しその差分を演算する (S 2 0 9)。例えば、9.0 mW に着目すると、8.0 mW で記録されたテストデータを 9.0 mW でオーバーライトしたときのジッタ  $\alpha$  と、10.0 mW で記録したテストデータを 9.0 mW でオーバーライトしたときのジッタ  $E$  をメモリから読み出し、これらジッタの差分値  $d = E - \alpha$  を演算する。各記録パワー毎のジッタ差分値  $d$  を演算した後、ジッタ差  $d$  が S 2 0 2 で設定したしきい値以下となる記録パワーのうち、最小のパワー  $P_o$  を求める (S 2 1 0)。この記録パワー  $P_o$  を最適記録パワーに設定し、この最適記録パワー  $P_o$  で光ディスク 10 のデータエリアにデータを記録する (S 2 1 1)。すなわち、この最適記録パワー  $P_o$  で未記録状態から最初にデータを記録するとともに、オーバーライトも行う。

## 【0035】

以上のようにしてジッタに優れ、かつ耐久性にも優れる最適記録パワーを選択することができる。なお、本実施形態においてはジッタ差が所定のしきい値以下となるパワーのうち最小のものを最適記録パワー  $P_o$  に選択しているが、耐久性を重視する観点からはこのようにして選択された  $P_o$  に対して 1 より小さい所定の係数  $c$  (例えば 0.95) を乗じた  $c P_o$  を最適記録パワーに設定することも可能である。但し、係数  $c$  は 1 に十分近いことが必要である。

## 【0036】

また、本実施形態ではオーバーライト後の信号品質としてジッタを用いているが、エラーレートを用いてもよい。エラーレートを用いる場合、デコーダ 26 の後段に設けられたエラー訂正回路 (不図示) からエラーレートをコントローラ 30 に供給すればよい。

## 【0037】

さらに、本実施形態においては、

1 回目のテストデータ記録 → 1 回目のオーバーライト → 1 回目のジッタ測定 → 2 回目のテストデータ記録 → 2 回目のオーバーライト → 2 回目のジッタ測定 → ジッタ差分値算出 → 最適記録パワー選択

という処理であるが、テストデータをまとめて記録し、その後、まとめてテスト



データをオーバーライトして処理を簡易化することも可能である。

【0038】

図7にはこの場合の処理フローチャートが示されている。まず、DVD-RAM等のコントロールデータゾーンよりディスク情報を取得し（S301）、ディスクの種類に応じたストラテジ及びしきい値を取得する（S302）。A社のDVD-RAMではしきい値を2%とし、B社のDVD-RAMではしきい値を3%とする等である。

【0039】

次に、テストゾーンにおいてパワー（ピークパワー）を8.0mWから15.5mWまで0.5mW毎に1フレームずつ変化させて16フレームにテストデータを記録する（S303）。なお、イレースパワーはピークパワーに対して一定の比率となるように設定する。そして、さらにパワーを8.0mWから15.5mWまで0.5mW毎に1フレームずつ変化させて16フレームにテストデータを記録する（S304）。したがって、合計32フレームにまとめてテストデータがパワーを変化させて記録されることになる。

【0040】

テストデータを記録した後、前半の16フレームに対し、パワーを9.0mWから16.5mWまで0.5mW毎に変化させてテストデータをオーバーライトする（S305）。これにより、あるフレームでは9.0mWで記録されたテストデータが10.0mWでオーバーライトされ、別のフレームでは11.0mWで記録されたテストデータが12.0mWでオーバーライトされる。次に、残りの16フレームに対し、パワーを7.0mWから14.5mWまで0.5mW毎に変化させてテストデータをオーバーライトする（S306）。これにより、あるフレームでは9.0mWで記録されたテストデータが8.0mWでオーバーライトされ、別のフレームでは11.0mWで記録されたテストデータが10.0mWでオーバーライトされる。

【0041】

オーバーライトした後、合計32フレーム分のデータを再生して各フレーム毎にジッタ（あるいはエラーレート）を測定し、コントローラ30に供給する。コン

トローラ 3 0 では、フレーム毎のジッタから各記録パワーにおけるジッタ差分  $d$  を演算し (S 3 0 7)、ジッタ差分  $d$  がしきい値以下となる記録パワーのなかで最小のパワーを最適記録パワー  $P_o$  に選択する (S 3 0 8)。

【 0 0 4 2 】

以上の処理では、

テストデータ記録→オーバーライト→ジッタ測定→ジッタ差分値算出→最適記録  
パワー選択

となるので、処理が簡易化される。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば記録品質及び耐久性に優れた最適記録  
パワーを設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 光ディスク装置の全体構成ブロック図である。

【図 2】 記録パワーと R F 振幅との関係を示す図である。

【図 3】 オーバライト時の記録パワーとジッタとの関係を示すグラフ図で  
ある。

【図 4】 実施形態の基本処理フローチャートである。

【図 5】 実施形態の詳細フローチャート (その 1) である。

【図 6】 実施形態の詳細フローチャート (その 2) である。

【図 7】 他の実施形態の詳細フローチャートである。

【図 8】 記録ストラテジ説明図である。

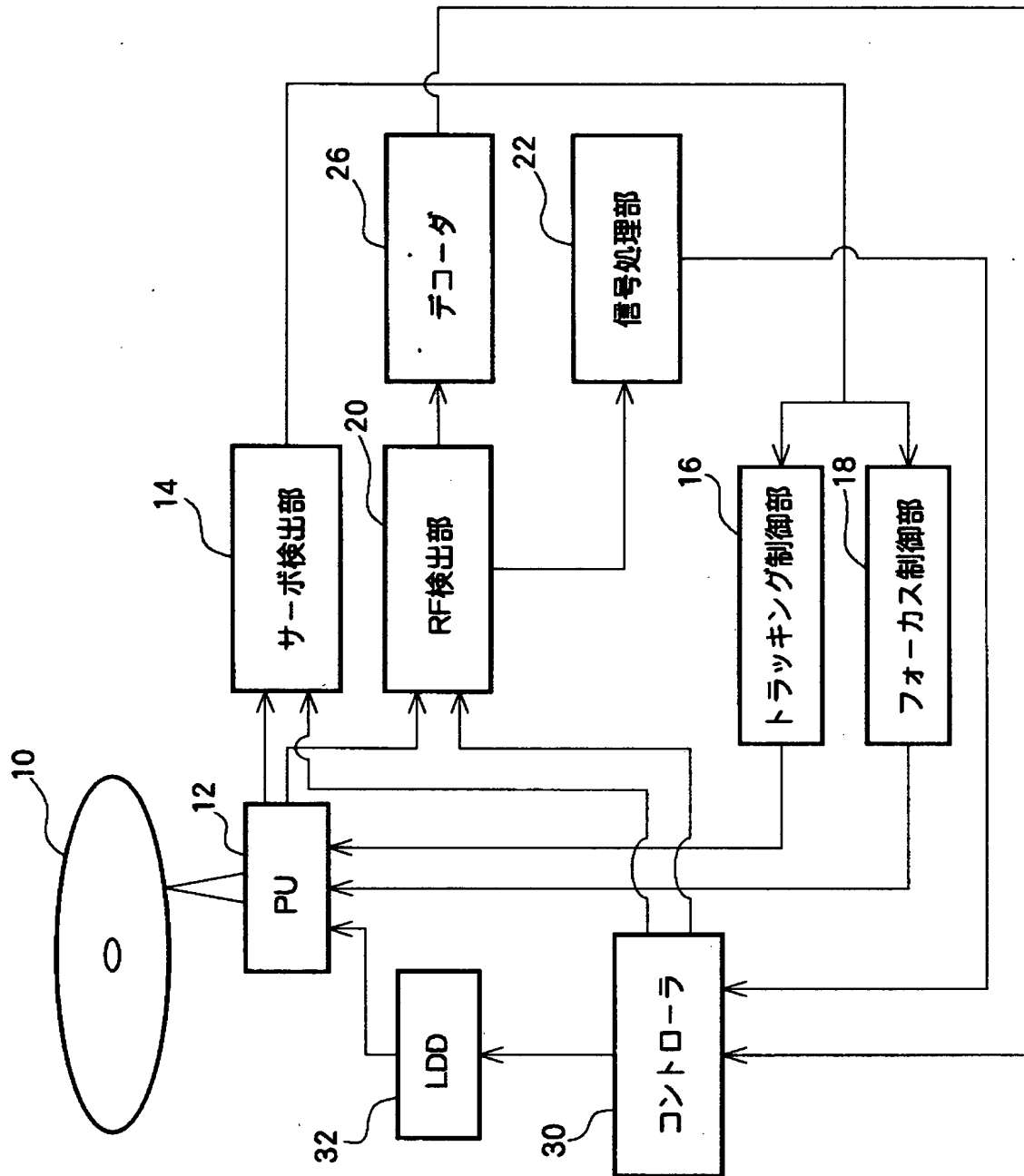
【符号の説明】

1 0 光ディスク、1 2 光ピックアップ (P U)、1 4 サーボ検出部、1  
6 トラッキング制御部、1 8 フォーカス制御部、2 0 R F 検出部、2 2  
信号処理部、2 6 デコーダ、3 0 コントローラ、3 2 レーザダイオード駆  
動回路 (L D D)。

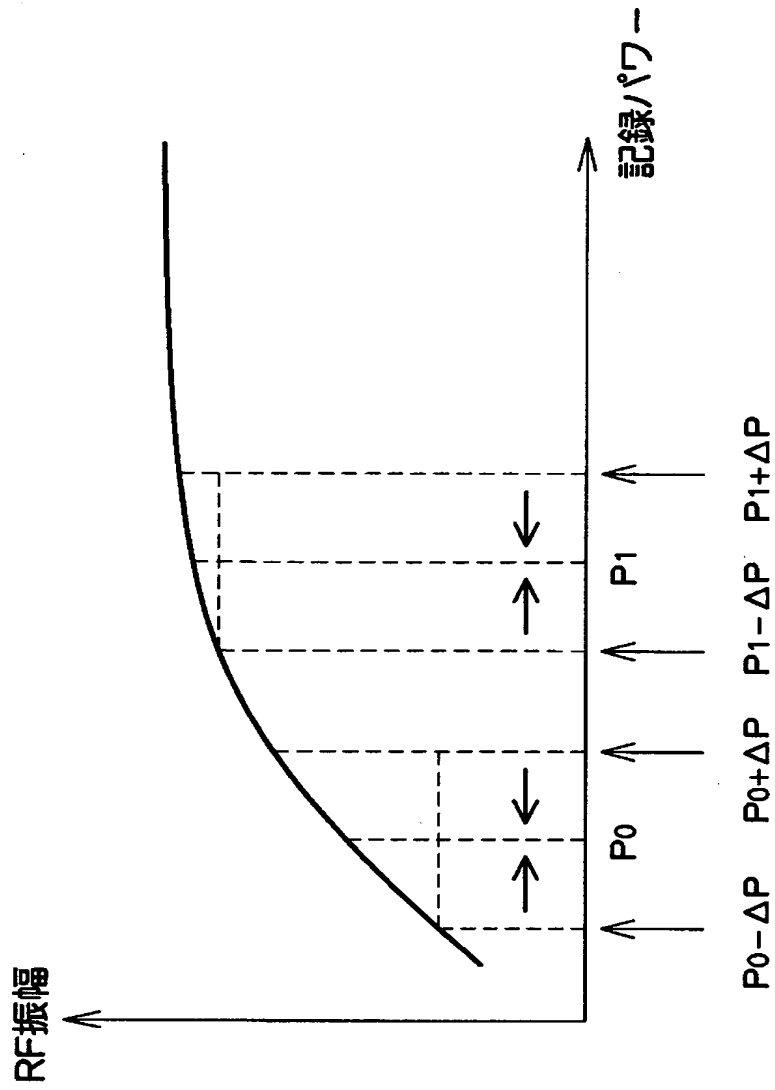
【書類名】

図面

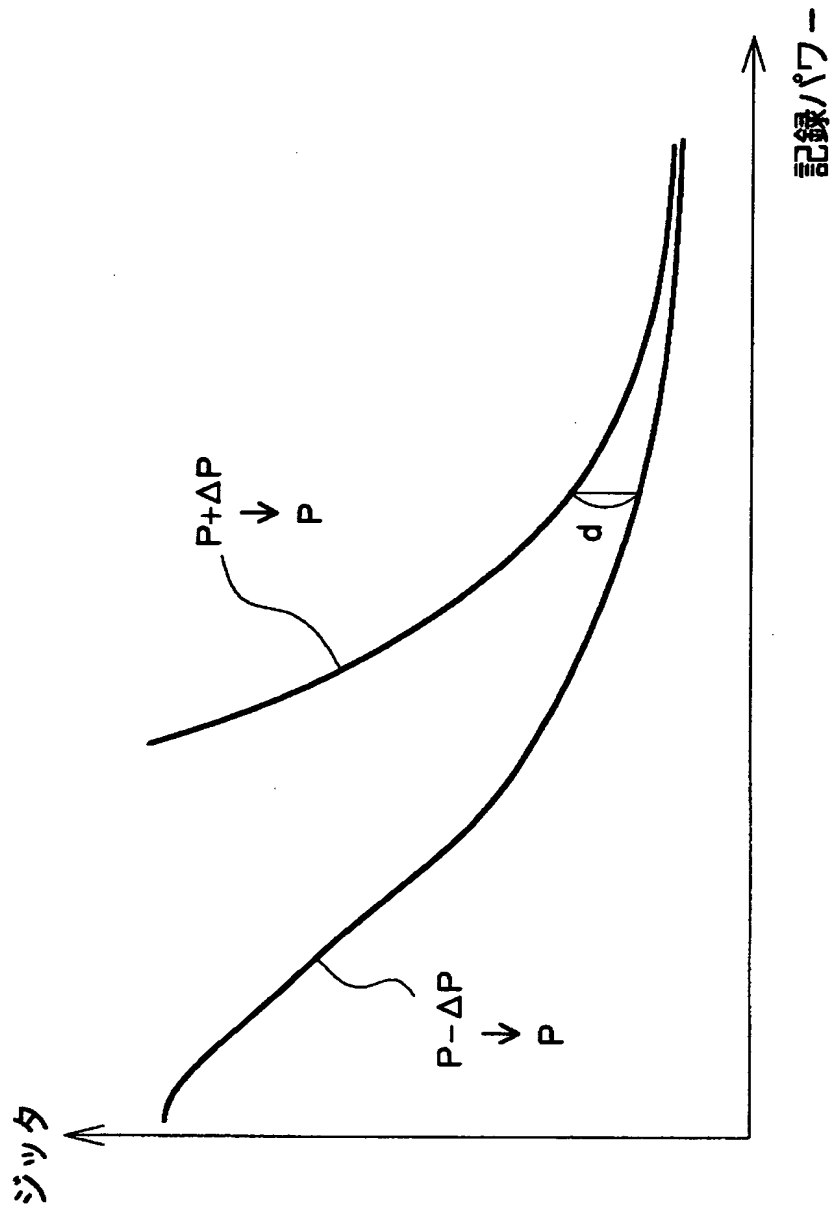
【図 1】



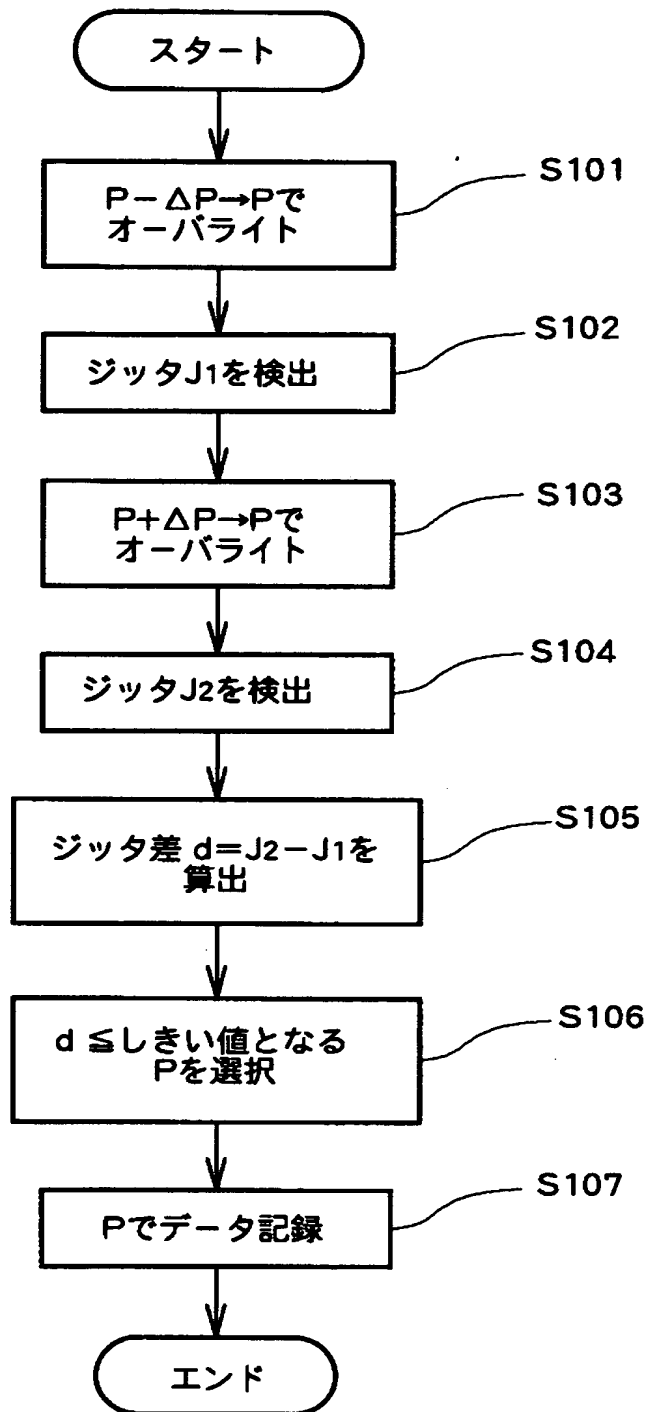
【図 2】



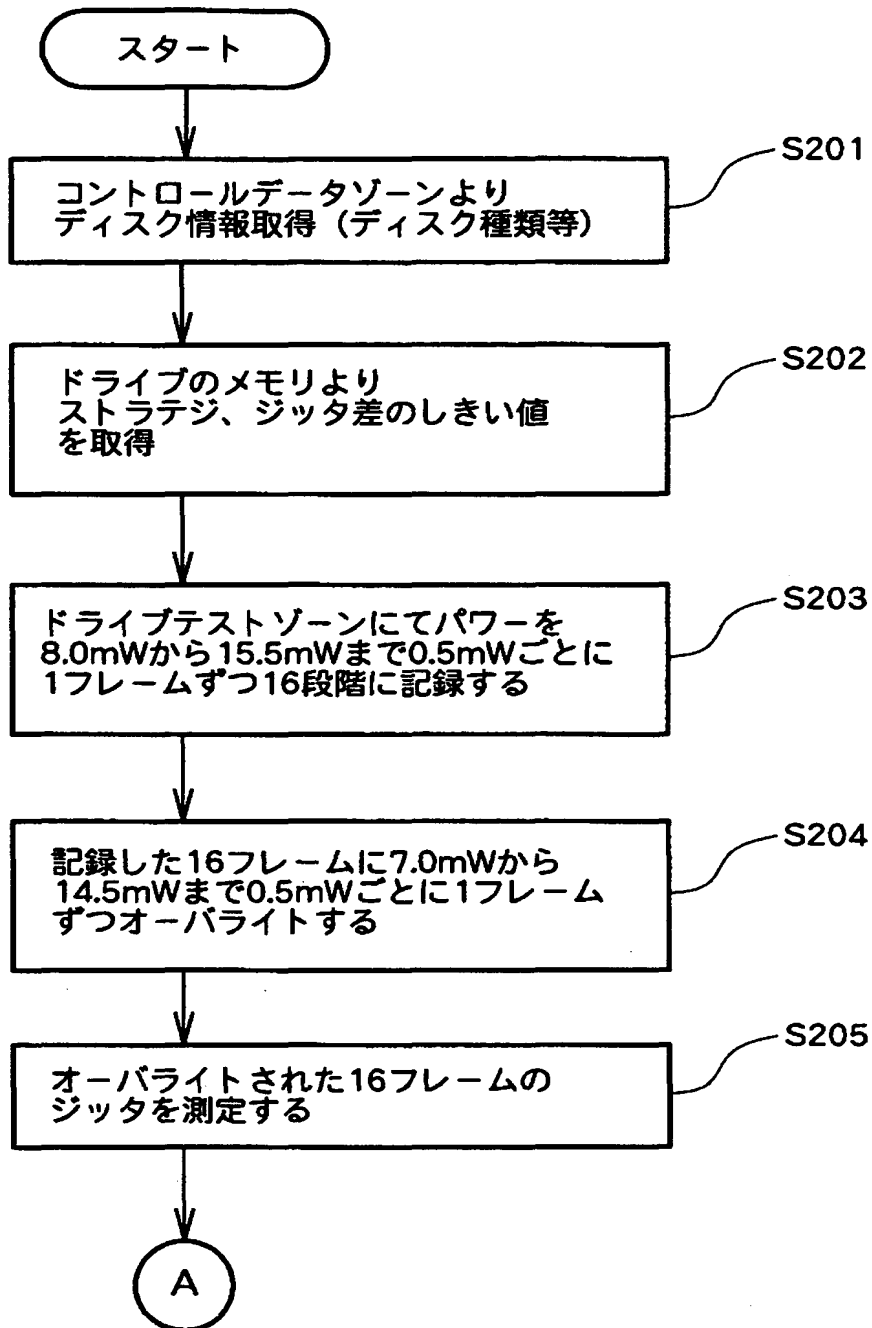
【図 3】



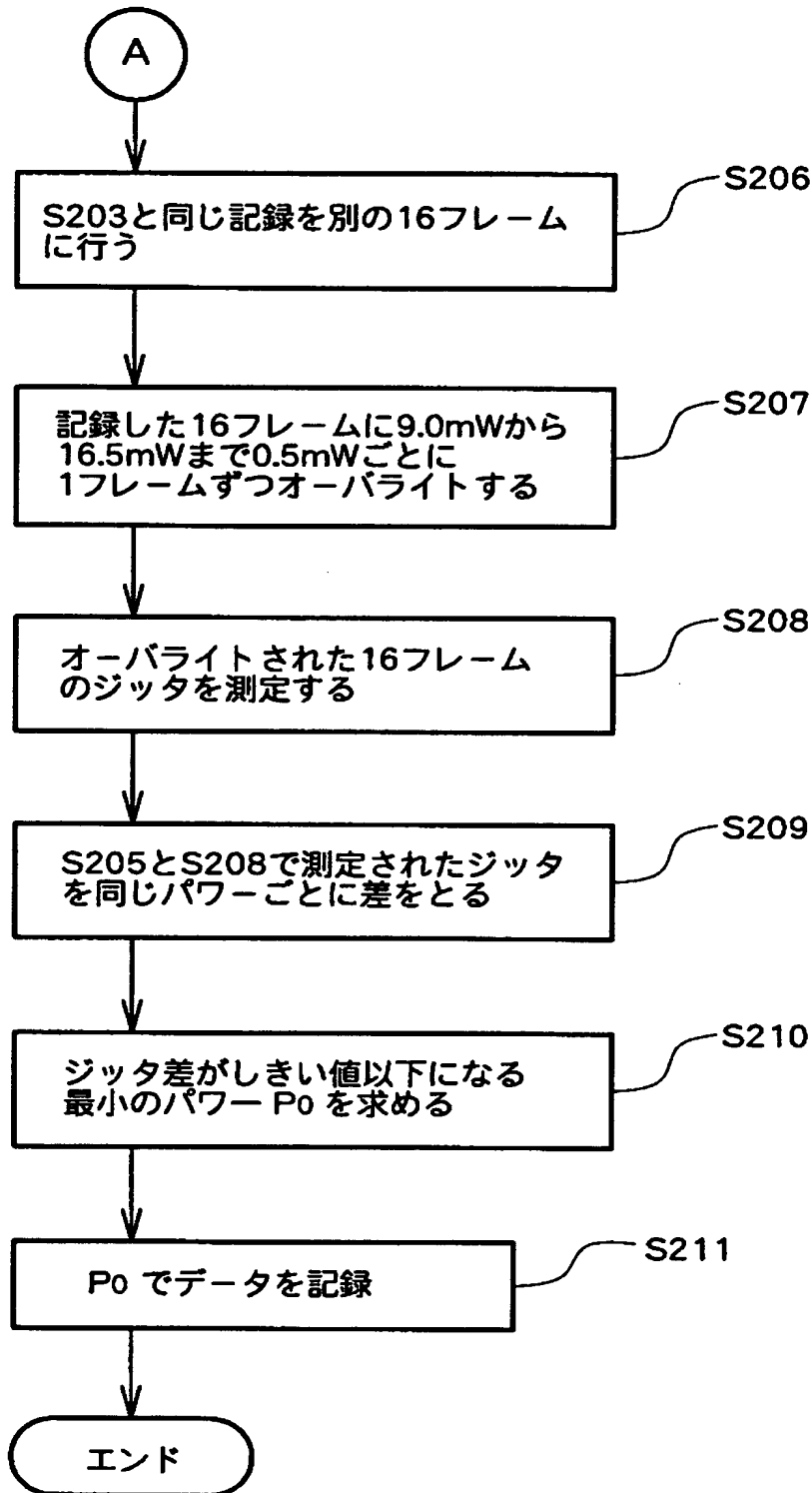
【図4】



【図 5】

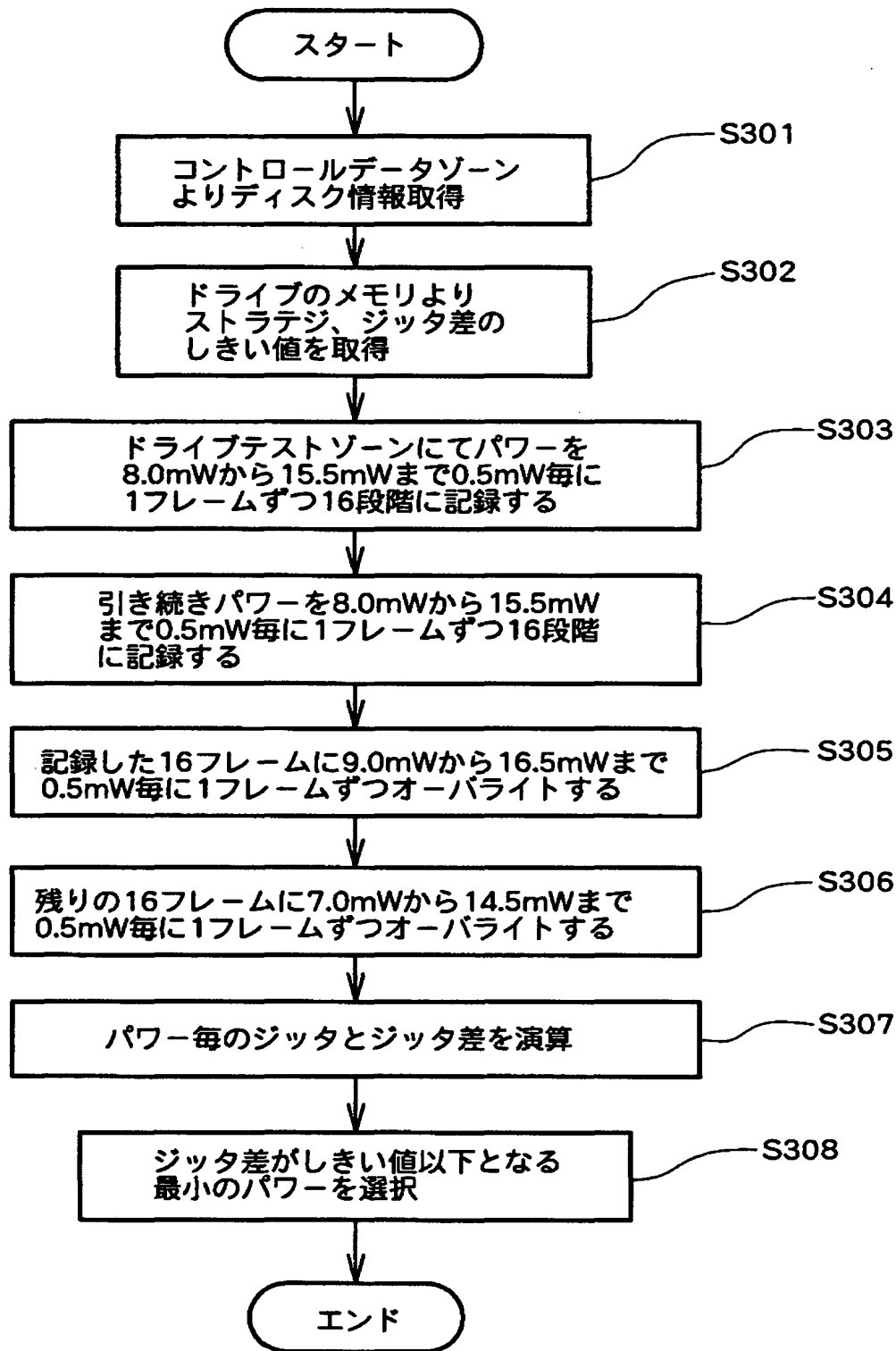


【図 6】

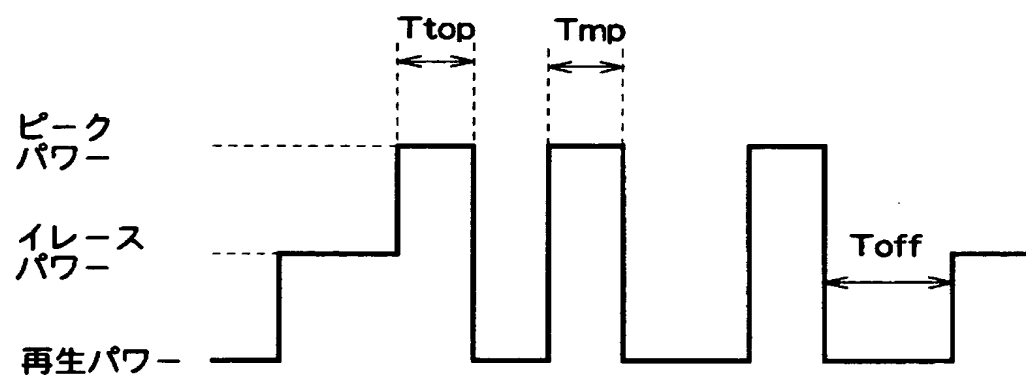




【図 7】



【图 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 書換可能な光ディスクにデータを記録する際の記録パワーを最適化する。

【解決手段】 DVD-RAM等の光ディスク10にデータを記録する際に、コントローラ30は相対的に大きな記録パワーでオーバーライトしたときのジッタと、相対的に小さな記録パワーでオーバーライトしたときのジッタとの差分を演算する。記録パワーを変化させてジッタの差分を検出し、ジッタ差分値が所定のしきい値以下となる記録パワーを最適記録パワーに選択してデータエリアにデータを記録する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003676]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都武蔵野市中町3丁目7番3号
氏 名	ティアック株式会社